

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-306297

(43)Date of publication of application : 05.11.1999

(51)Int.Cl.

G06K 17/00

G06K 19/07

(21)Application number : 10-112577

(71)Applicant : NIPPON STEEL CORP

(22)Date of filing : 22.04.1998

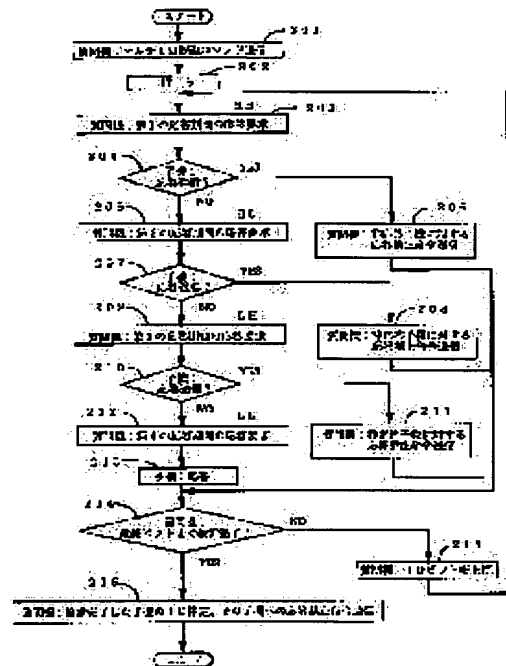
(72)Inventor : MASUI SHOICHI
ISHII HIDEKAZU

(54) DATA CARRIER SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce an average ID retrieval time in the case of performing anti-collision by making an interrogator successively transmit four specific response requests and to stop a response to a data carrier (slave unit) which does not transmit a response afterwards.

SOLUTION: An interrogator transmits a multi ID recognition command and sequentially transmits a response request signal. A slave unit which has HH in the 1st and 2nd bits of a self-ID returns a response signal. It stops a response to slave unit which does not return a response after that. When a response signal does not come back from all slave unit, the interrogator continuously transmits the response request signal. A slave unit which has HL in the 1st and 2nd bits of a self-ID returns a response signal. If a response also does not come here, the response request signal is continuously transmitted and a slave unit having an ID of LH responds. If a response also does not come here, the response request signal is continuously transmitted and a slave unit having an ID of LL responds.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.11.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] When searching the data carrier which exists in response area based on the ID number which consists of two or more bits assigned for every data carrier The 1st step which takes out directions from an interrogator so that a response may be returned after the time delay as which the data carrier in which one data pattern chosen from four combination patterns of the 2-bit data with which ID of each data carrier continues exists was determined beforehand, When there is a response from at least one data carrier, while forbidding the response of henceforth in the same sequence to the data carrier which did not return a response The 2nd step directed from the appearance interrogator which makes the retrieval bit of the data carrier which answered shift to the following 2 bits, The data carrier search method characterized by repeating until all the bits of said ID end the 3rd step which chooses from every cordless handset other data patterns which are different from said four combination patterns when there is no response, and repeats said 1st and 2nd step.

[Claim 2] When searching the data carrier which exists in response area based on the ID number which consists of two or more bits assigned for every data carrier, an interrogator While carrying out sequential transmission of four response demands according to a 2-bit continuous data pattern When there is a response from at least one data carrier to each response demand, it transmits to the first portion of the next response demand including response check data. A data carrier When there are no response check data in the first portion of the received response demand and the same data pattern as a retrieval data pattern is in the bit for retrieval of self ID When response check data are in the first portion of a response demand which returned the response and was received in the second half section of a response demand For the data carrier which already answered a letter to the response demand, the data carrier which did not answer a letter in a response demand while changing the bit for retrieval into the following 2 bits is a data carrier system characterized by suspending the response in the sequence henceforth.

[Claim 3] The data carrier system characterized by answering when searching the data carrier which exists in response area based on the ID number which consists of two or more bits assigned for every data carrier, and a response check is performed by part for the first portion of the sending signal of the predetermined bit which an interrogator outputs and a data carrier hangs a modulation on said sending signal in a part in the second half.

[Claim 4] When there is a response from a data carrier, while transmitting a response

acknowledge signal from an interrogator and directing carry of the bit for retrieval to the data carrier which answered The 1st period which directs prohibition of the response by the sequence to the data carrier which did not answer, The ID number which consists of two or more bits assigned for said every data carrier using the 2nd period which returns a response from said data carrier when the data pattern which is the period which follows said 1st period and corresponds to the bit for retrieval existed Are the data carrier system with which the cordless handset which exists in a radical in response area is searched, and when said 2nd period has a response from said data carrier, said interrogator When there is no response, while it transmits said response acknowledge signal to said 1st period, and transmitting the 1st different specific signal from said response acknowledge signal to said 1st period from said data carrier Transmit the 2nd specific signal during said 2nd period, and said data carrier refers to the bit for retrieval of self ID, when said response acknowledge signal is not received from said interrogator at said 1st period. Only when said bit for retrieval is an applicable data pattern, while returning a reply signal, said response acknowledge signal from said interrogator at said 1st period to a ***** case It is the data carrier system characterized by suspending a response to future retrieval when predetermined bit migration of the bit for retrieval of self ID is carried out when the response is returned at said 2nd last period, and the response is not returned.

[Claim 5] It is the data carrier system characterized by changing a data pattern one by one and repeating retrieval until there is a response from at least one set of a cordless handset about four data patterns with which 2 bits of said bits for retrieval are carried at a time in claim 4, and which both consist of combination of 2-bit data.

[Claim 6] When said the 1st period and said 2nd period are doubled and claim 5 is defined as retrieval time, said interrogator until a response comes from said data carrier The 1st retrieval time beforehand set as timing which searches the 1st data pattern of said four data patterns, The 2nd retrieval time beforehand set as timing which searches the 2nd data pattern of said four data patterns, The 3rd retrieval time beforehand set as timing which searches the 3rd data pattern of said four data patterns, Retrieval of a maximum of four retrieval time by the 4th retrieval time beforehand set as timing which searches the 4th data pattern of said four data patterns is repeated. Said data carrier judges whether it is said which the 1st to 4th retrieval time based on the retrieval start signal transmitted from an interrogator, or said response acknowledge signal. The data carrier system characterized by performing the comparison with the data pattern assigned at the retrieval time, and the bit for retrieval of self ID, and returning a response in said 2nd period according to a comparison result.

[Claim 7] It is the data carrier system characterized by at least one side of the said 1st and 2nd specific signal being the signal of a total bit same value in claims 4 and 5 or 6.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to a system which performs ID peculiar to

each, or ID recognition and data retrieval of two or more data carriers with data code between interrogators with one antenna.

[0002]

[Description of the Prior Art] For example, what is necessary is just to make it the data carrier which came always send self ID in retrieval area in the ticket gate machine of a station etc. at an interrogator as for close, since only the data carrier of one principle exists in the retrieval area of the interrogator (or main phone) which performs data retrieval in the data carrier system which performs gate management etc. However, in the case of the system which is going to perform stock control of the goods put on the shelf etc. by the data carrier, two or more data carriers exist in retrieval area, and no ID of the data carriers which are in retrieval area by such approach can be known. Then, even if two or more data carriers (cordless handset) answered the signal simultaneously, the technique of the ability to recognize an ID code was proposed. Here, generally the approach will be called anti-collision.

[0003] Invention given in JP,8-36623,A is also one method of realizing anti-collision. In this invention, the period when a data carrier (tag) answers is divided into two corresponding to the signal level of 1 bit of an ID code. For example, when the signal level of an ID code is "H", a data carrier answers the first period in the first half of a response period, and when the signal level of an ID code is "L", a data carrier answers the second period in the second half of a response period. In order to recognize one kind of ID by the sequence of one ID retrieval in that case, when the data carrier which answers the first period exists, he is trying for the data carrier with the ID code of "L" level which should answer the second period from an interrogator to send the command signal for forbidding a response henceforth.

[0004] If the example of the sequence of general anti-collision is shown, it will become as drawing 5 . By continuing such a sequence, ID can be recognized under the situation that two or more data carriers exist and many data carriers say that it answers simultaneously into an antenna with the same interrogator, by accumulating the hysteresis of the response period from the data carrier to the set ID code length. In addition, since drawing 5 is the same as a thing given in aforementioned JP,8-36623,A, the detailed explanation is omitted.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The time amount which is needed for ID recognition by the conventional technique shown by drawing 5 was large. In the sequence shown in drawing 5 , the time amount needed for retrieval per bit is calculated. A 1-bit sequence is as follows when ID is "L" level.

- (1) Response instruction transmission of as opposed to the data carrier of "H" level in ID from an interrogator
- (2) First data carrier response period (the latency time after instruction transmission of an interrogator is included)
- (3) Response instruction transmission of as opposed to the data carrier of "L" level in ID from an interrogator
- (4) Second data carrier response period (the latency time after instruction transmission of an interrogator is included)

If the unit data period (the period more than a number clock is assigned to a unit data period since the response period of finite is the need at the time of change of data even if it

uses which modulation techniques, such as the FSK method and an ASK method, although it is in 1 clock period ideally.) of data transmission and reception is set to T here, the period which needs the response instruction air time from an interrogator for $2T$ and the response period of a tag will be set to $4T$. The reason which needs this time amount is as follows. First, in an interrogator, since response instruction transmission taking time amount from the signal detection from a data carrier and transmission of data cannot be performed for every unit bit and the instruction itself cannot be made shorter than a unit data period, the period of $2T$ is needed. moreover, at the response period of a data carrier Time amount when the interrogator transmitted the instruction and a big signal mixes in the receiving system of an interrogator, after a detection system stops receiving a reply for a data carrier until it returns to normal (with recognition of the response instruction signal from an interrogator, a data carrier at this period) T on which he is making that judgment which should answer the next period, and air time $3T$ of the data carrier for negating time dispersion after a data carrier receives a response instruction until it answers actually are contained.

[0006] Consequently, ID was set to $12T$ about $6T$ and "H" level, and the retrieval time per bit about the data carrier of "H" level was searched over the time amount of $9T$ per bit as an average. When the digit count of the ID code assigned to the data carrier for retrieval increases (i.e., if the maximum number N of this retrieval time per bit of the data carrier which must be recognized increases), it will influence the whole recognition time greatly. The average of the total retrieval time serves as $9TxN$. When searching the data carrier stuck to two or more goods conveyed on a band conveyor using such a system, loading, etc., the evil said that retrieval time does not do may occur.

[0007] The object of this invention is to shorten the average ID retrieval time in the case of performing anti-collision. Other objects of this invention are to search the ID quickly, when two or more data carriers exist in the response area of an interrogator.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, the data carrier system of this invention When searching the data carrier which exists in response area based on the ID number which consists of two or more bits assigned for every data carrier, an interrogator While carrying out sequential transmission of four response demands according to a 2-bit continuous data pattern When there is a response from at least one data carrier to each response demand, it transmits to the first portion of the next response demand including response check data. A data carrier When there are no response check data in the first portion of the received response demand and the same data pattern as a retrieval data pattern is in the bit for retrieval of self ID When response check data are in the first portion of a response demand which returned the response and was received in the second half section of a response demand While the data carrier which transmitted the response demand changes the bit for retrieval into the following 2 bits, the data carrier which did not transmit a response demand suspends the response in the sequence henceforth.

[0009] The data carrier system from other views of this invention When there is a response from a data carrier, while transmitting a response acknowledge signal from an interrogator and directing carry of the bit for retrieval to the data carrier which answered

The 1st period which directs prohibition of the response by the sequence to the data carrier which did not answer, The ID number which consists of two or more bits which was the period which follows said 1st period, and was assigned for said every data carrier using the 2nd period which returns a response from said data carrier when an applicable data pattern existed in the bit for retrieval Are the data carrier system with which the data carrier which exists in a radical in response area is searched, and when the 2nd period has a response from a data carrier, an interrogator While transmitting a response acknowledge signal to the 1st period, when there is no response, the 1st specific signal is transmitted to the 1st period from a data carrier. The 2nd specific signal is transmitted during the 2nd period. A data carrier When the response acknowledge signal is not received from an interrogator at the 1st period, while returning a reply signal with reference to the bit for retrieval of self ID only in the case of the same data pattern When predetermined bit migration of the bit for retrieval of self ID is carried out when a response acknowledge signal is returned from an interrogator at the 1st period and the response is returned to the ***** case at the 2nd last period, and the response is not returned, a response is suspended to future retrieval.

[0010] Here, as for the bit for retrieval, it is desirable to change a data pattern one by one and to repeat retrieval until there is a response from at least one set of a data carrier about four data patterns which are carried 2 bits at a time and which both consist of combination of 2-bit data. Moreover, when the 1st period and 2nd period are doubled here and it is defined as retrieval time, an interrogator until a response comes from said data carrier The 1st retrieval time beforehand set as timing which searches the 1st data pattern of four data patterns, The 2nd retrieval time beforehand set as timing which searches the 2nd data pattern of four data patterns, The 3rd retrieval time beforehand set as timing which searches the 3rd data pattern of four data patterns, Retrieval of a maximum of four retrieval time by the 4th retrieval time beforehand set as timing which searches the 4th data pattern of said four data patterns is repeated. A data carrier judges whether it is which the 1st to 4th retrieval time based on the retrieval start signal or response acknowledge signal transmitted from an interrogator. The comparison with the data pattern assigned at the retrieval time and the bit for retrieval of self ID is performed, and a response is returned in the 2nd period according to a comparison result.

[0011] As for at least one side of the 1st and 2nd specific signal, it is desirable that it is a subcarrier with the signal of the total bit same value which is not modulated [which can detect the reply from a data carrier].

[0012]

[Embodiment of the Invention] Before explaining the gestalt of operation of this invention, drawing 3 is used and the principle of this invention is explained. Drawing 3 is drawing showing the example of timing of operation of the anti-collision of this invention. In the following explanation, a data carrier will be called a "cordless handset." The example of timing of operation of the anti-collision of this invention was shown in drawing 3 . In this example, it receives every 2 bits of the ID code of a cordless handset, and the example which established four response periods is shown.

[0013] At the time of the anti-collision actuation from an interrogator, response requested data ID which shows that it is ID search mode first is transmitted, and 8-bit blank data are

succeedingly transmitted to it to one response period, respectively. A response period is divided into T-four period for searching during T tertiary stage for searching T1 period for searching HH, T2 period for searching HL, and LH, and LL. the 4-bit period of the first half of this 8-bit blank data -- an interrogator to a response acknowledge signal -- transmission (it considers as a response check by setting the specific bit of the 4 bits to "H" or "L".) -- carrying out -- during this 4-bit period of the first half -- each -- a cordless handset performs reference with the bit for retrieval of self ID. each -- from 2 bits set as the specific retrieval object of self ID, and T1 period, a cordless handset returns a response among 4 bits in the second half of the retrieval time, when it is the data pattern of relevance as compared with order.

[0014] When it searches sequentially from T1 period and there is a response, retrieval by subsequent retrieval patterns is not performed, but it moves to the 2-bit retrieval as follows. An interrogator directs a response halt to the cordless handset which did not answer while it transmits [a response] a response for a response acknowledge signal to a carrier beam case by the first portion of the 8 next bit-shank signals of a carrier beam response period and tells a cordless handset about the shift to the following 2 bits. Since this fundamental actuation is almost the same as invention given in JP,8-36623,A, detailed explanation is omitted. When there is no response acknowledge signal from an interrogator in the 4-bit period of the first half, a cordless handset is judged to be retrieval of the following pattern (for it to be retrieval of HL while searching HH), and refer to the bit for retrieval of self ID for it.

[0015] Drawing 4 is drawing showing the example of a configuration of the data carrier system which used the data carrier of the gestalt of operation of this invention. An interrogator 10 is equipped with the selection circuitry 15 which chooses and outputs one subcarrier from the oscillator circuit 11 which generates the basic signal of a subcarrier, the frequency dividers 12 and 13 which carry out dividing of the basic signal from an oscillator circuit 11 by division ratio different, respectively, and generate the 1st and 2nd subcarrier, and the 1st and 2nd subcarrier, and an output amplifier 16, the 1st tuning circuit 17 and the 2nd tuning circuit 18 in drawing. An interrogator 10 is further equipped with the internal-processing circuit 19 which generates a sending signal, and the demodulator circuit 20 which processes the signal received in tuning circuits 17 and 18. The sending signal generated in the internal-processing circuit 19 carries out the FSK modulation of the subcarrier in a selection circuitry 15. The 1st tuning circuit 17 consists of an antenna coil L1 and a tuning capacitor C1, and the 2nd tuning circuit 18 consists of an antenna coil L2 and a tuning capacitor C2. The 1st tuning circuit 17 and 2nd tuning circuit 18 are connected through the capacitor C3 for adjustment of both tuning circuits, although it connects with juxtaposition as shown in drawing.

[0016] A cordless handset 30 has the transceiver coil 31, the tuning capacitor 32 connected to the transceiver coil 31 at juxtaposition, a rectifier circuit 33, the demodulator circuit 34 which performs the FSK recovery and the internal-processing circuit 35, the modulation circuit 36 for transmission, and the load transistor 37 for transmission. The internal-processing circuit 35 is equipped with EEPROM35d rewritable on ROM35c which memorized CPU35a, RAM35b, a program, etc., and an electric target, and interface 35e like the general digital disposal circuit.

[0017] An oscillator circuit 11 generates a 4MHz reference signal. This reference signal is supplied to the 1st and 2nd frequency divider 12 and 13, and the signal (125kHz) by which dividing was carried out to 1/32 in the 1st frequency divider 12, and the signal (117.6470588kHz) by which dividing was carried out to 1/34 in the 2nd frequency divider 13 are acquired. When the internal-processing circuit 19 directs transmission of the data of logical-value "H", the output of the 1st frequency divider 12 is chosen by the selection circuitry 15, and a 125kHz signal is sent to tuning circuits 17 and 18 through an output amplifier 16. On the other hand, when the internal-processing circuit 19 directs transmission of the data of logical-value "L", the output of the 2nd frequency divider 13 is chosen by the selection circuitry 15, and a 117.6470588kHz signal is sent to tuning circuits 17 and 18 through an output amplifier 16.

[0018] A cordless handset 30 performs data transmission in an ASK modulation. Actuation of the cordless handset 30 is explained below. The power in a cordless handset 30 is changing and using the subcarrier which received in the tuning circuit which consists of a transceiver coil 31 and a tuning capacitor 32 for a direct current with the diode and the smoothing capacitor of a rectifier circuit 33. In performing data transmission from a cordless handset 30 to an interrogator 10, the data generated in CPU inside the internal-processing circuit 35 are transmitted to a modulation circuit 36 through interface 35e, and it carries out the on-off action of the load transistor 37 for transmission according to the output of a modulation circuit. Then, the current which flows in the transceiver coil 31 changes, and the strength of the electromagnetic coupling between the transceiver coil 31 and an antenna coil L1 changes. The demodulator circuit 20 of an interrogator 10 detects change of the electrical potential difference generated to the ends of an antenna coil 17, and amplitude change of the 125kHz signal specifically outputted from the 1st frequency divider 12, and restores to the data from a cordless handset 30. It is a band pass filter actually, and change of the amplitude of the subband signal sent from the data carrier and a phase is caught to the 125kHz signal outputted from the 1st frequency divider 12, and recovery actuation is performed.

[0019] The flow of anti collision actuation of the data carrier system of the gestalt of operation of this invention is shown in drawing 1. An interrogator 10 transmits a multi-ID recognition command (step 201). The latency time beforehand set up as a preparation period of data transfer initiation of an interrogator 10 and a cordless handset 30 is prepared. Moreover, a non-illustrated counter is set to this latency time 1 so that the object for retrieval may begin from 2 bits of a head first as an initialization activity (step 202).

[0020] A 8-bit blank signal is transmitted following transmission of ID recognition command (step 203). This 8-bit period T1 is a period when the cordless handset which has ID of "HH" as 1st response period answers. The cordless handset which has "HH" in the 1 or 2nd bit of self ID returns a reply signal in the 4-bit period after the 5th bit of a blank signal. A transistor 37 is made to specifically turn on in the modulation circuit 36 of drawing 4, the joint relation between a coil 31 and 17 is changed, a modulation is applied to the 125kHz signal showing the blank data from an interrogator 10, and this change is detected in a demodulator circuit 20 (step 204).

[0021] An interrogator 10 will transmit a response acknowledge signal, if the response from a cordless handset 30 is detected. If this response acknowledge signal is received, the

cordless handset which returned the response will carry 2 bits of counters, and will equip the next retrieval with them. The cordless handset which did not return a response on the other hand suspends a response (step 206). Next, in order to move to 2-bit retrieval, it moves to step 214, and the counter of an interrogator is carried (step 215), and it returns to step 203.

[0022] When a reply signal does not return from all the cordless handset, either, an interrogator 10 transmits a 8-bit blank signal succeedingly (step 205). This 8-bit period T2 is a period when the cordless handset which has ID of "HL" as 2nd response period answers. The cordless handset which has "HL" in the 1 or 2nd bit of self ID returns a reply signal in the 4-bit period after the 5th bit of a blank signal (if this is seen from ID call mode signal, it will become the 8 5th [+] bit or subsequent ones). It progresses with steps 208, 214, and 215 similarly hereafter, and returns to step 203.

[0023] When there is no response also here, an interrogator 10 transmits a 8-bit blank signal succeedingly (step 209). This 8-bit period T3 is a period when the cordless handset which has ID of "LH" as 3rd response period answers. Since actuation is the same, explanation is omitted. When there is no response also here, an interrogator 10 transmits a 8-bit blank signal succeedingly (step 212). This 8-bit period T four is a period when the cordless handset which has ID of "LL" as 4th response period answers. Since actuation is the same, explanation is omitted.

[0024] Here, a concrete example is explained using drawing 2 . Actuation is explained using the case where three sets, a cordless handset 1 (ID:HHHL ...), a cordless handset 2 (ID:LH ...), and a cordless handset 3 (ID:HHLH ...), are stored in the shelf as a cordless handset. An interrogator continues at response requested data ID which shows that it is ID search mode, and transmits 8-bit blank data. The cordless handsets 1, 2, and 3 which received response requested data ID check the 1 or 2nd bit of self ID, and when it is HH, they transmit a reply signal to the 4-bit period after the 5th bit of a blank signal. In the example of drawing 2 , from the head of ID of a cordless handset 1 and a cordless handset 3, since 2 bits is HH, two sets of these cordless handsets return a response. On the other hand, from the head of ID of a cordless handset 2, since 2 bits is LH, they does not return a response. When there is a response from at least one set of a cordless handset (it cannot be recognized most from how many sets the interrogator had the response), an interrogator transmits a response acknowledge signal. The cordless handset which received this response acknowledge signal carries the counter which it has in self, when the response is returned, and it sets the triplet eye of ID, and the 4th bit as the object in comparison with the next blank signal period. The cordless handset which did not return a response on the other hand will be in a response idle state, and it stands by until following response requested data ID is sent.

[0025] Although an interrogator transmits a response acknowledge signal in the 4-bit period in the first half of 'T1' which is the next retrieval time and the 2-bit retrieval as follows is started since T1 period for searching HH with drawing 2 had the response from cordless handsets 1 and 3 When the cordless handset which has ID pattern of HH in 2 bits of heads is not An interrogator transmits a 8-bit blank signal as T2 period succeedingly. When waiting and it do not have a response in the response from the cordless handset which has ID pattern of HL in 2 bits of heads, either, a 8-bit blank signal is further

transmitted as during T tertiary stage. When waiting and it do not have a response in the response from the cordless handset which has ID pattern of LH in 2 bits of heads, either, a 8-bit blank signal is further transmitted as a T-four period, and it waits for the response from the cordless handset which has ID pattern of LL in 2 bits of heads.

[0026] Since T1 period had the response this time, it moves to the triplet eye of ID, and retrieval of the 4th bit. since the response acknowledge signal is transmitted by 4 bits in the first half of a T1' period -- each -- it can know that the cordless handset moved from bit ** for retrieval to retrieval (the triplet of ID, and 4 bits). In a T1' period, since cordless handsets 1 and 3 do not have ID pattern of HH in the 3 or 4th bit, it becomes a no response. An interrogator transmits a 8-bit blank signal as T2 period succeedingly. Since a cordless handset 1 has ID pattern of HL in the 3 or 4th bit, it returns a response at this T2 period, and since a cordless handset 3 does not have ID pattern of HL in the 3 or 4th bit, it serves as a no response.

[0027] Since there was a response from a cordless handset 1, an interrogator does not progress to the retrieval between the triplet eye for retrieval, and the bit [4th] T tertiary stage, but progresses to the 6th bit bit [5th] for retrieval. An interrogator transmits a response acknowledge signal by 4 bits in the first half of a T1" period. A cordless handset 1 carries a counter and sets the 5th bit of ID, and the 6th bit as the object in comparison with a degree. The cordless handset 3 which did not return a response on the other hand will be in a response idle state, and it stands by until following response requested data ID is sent.

[0028] Above, since two sets of three sets of [inner] became a response halt, a response can be detected henceforth to the bit of the last of ID of a cordless handset 1 by the detection periods T1 and T2 corresponding to the pattern in every 2 bits, T3, and T four, respectively, and it can distinguish ID of a cordless handset 1. A cordless handset 1 carries out a response halt, and detects ID by the same technique as the above about a cordless handset 2 and a cordless handset 3 henceforth. In the sequence shown in drawing 1 , the time amount needed for retrieval per bit is calculated. A 1-bit sequence is as follows when ID is "LL" level.

[0029]

(1) response instruction transmission (2) of as opposed to the cordless handset of "HH" level in ID from an interrogator the first cordless handset -- response period (the latency time after instruction transmission of an interrogator is included)

(3) response instruction transmission (4) of as opposed to the cordless handset of "HL" level in ID from an interrogator the second cordless handset -- response period (the latency time after instruction transmission of an interrogator is included)

(5) response instruction transmission (6) of as opposed to the cordless handset of "LH" level in ID from an interrogator the third cordless handset -- response period (the latency time after instruction transmission of an interrogator is included)

(7) response instruction transmission (8) of as opposed to the cordless handset of "LL" level in ID from an interrogator the fourth cordless handset -- response period (the latency time after instruction transmission of an interrogator is included)

Like the case of drawing 5 , if the unit data period of data transmission and reception is set to T, the period which needs the response instruction air time from an interrogator for 2T and the response period of a cordless handset will be set to 4T. Consequently, retrieval

time [as opposed to the cordless handset of "LL" in ID] is set to 24T. However, when response periods are the first, the second, and the third, the retrieval time which the cordless handset which answers also has and these take is set to 6T, 12T, and 18T, respectively, and the retrieval time of the average per 2 bits is set to 15T. When converted per bit, retrieval time was set to 7.5T and 17% of improvement was found compared with retrieval time 9T in the conventional approach shown in drawing 5 .

[0030] If the method which searches ID a triplet every performs same technique, the retrieval time of the average per bit will be set to 9T, and will become long compared with the case of 2 bits. This reason originates in exceeding eight response periods in the case of a triplet rather than 6 times of the response periods which will set up and repeated 3 bits of response periods in every bit. Thus, as for ID, searching every 2 bits is desirable.

[0031]

[Effect of the Invention] As mentioned above, according to this invention, anti collision can be performed efficiently and ID retrieval of a data carrier can carry out to a high speed.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a flow chart explaining actuation of the data carrier system of the gestalt of operation of this invention.

[Drawing 2] It is drawing explaining actuation of the data carrier system of the gestalt of operation of this invention.

[Drawing 3] It is drawing explaining the principle of operation of the data carrier system of the gestalt of operation of this invention.

[Drawing 4] It is a block diagram explaining the configuration of the data carrier system of the gestalt of operation of this invention.

[Drawing 5] It is a flow chart explaining actuation of the conventional data carrier system.

[Description of Notations]

10 Interrogator

30 Cordless Handset (Data Carrier)

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 6 K 17/00
19/07G 0 6 K 17/00
19/00F
H

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平10-112577

(22) 出願日

平成10年(1998)4月22日

(71) 出願人

000006655

新日本製鐵株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番3号

(72) 発明者

梶井 昇一

東京都千代田区大手町2丁目6番3号 新
日本製鐵株式会社内

(72) 発明者

石井 英一

東京都千代田区大手町2丁目6番3号 新
日本製鐵株式会社内

(74) 代理人

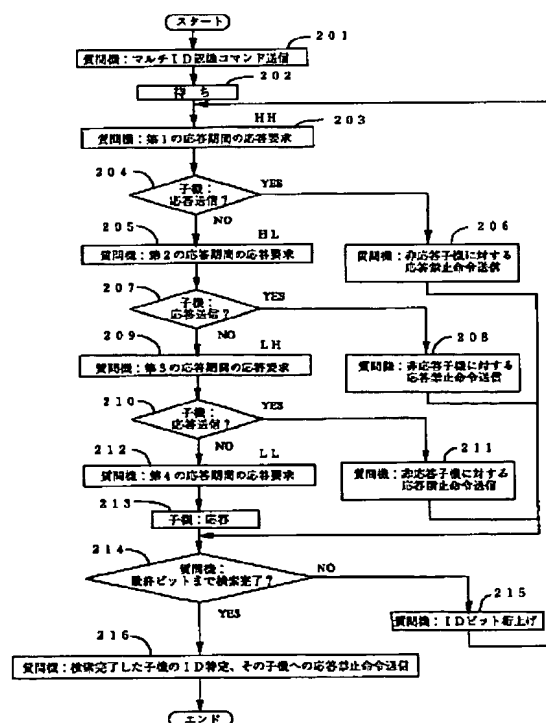
弁理士 半田 昌男

(54) 【発明の名称】 データキャリアシステム

(57) 【要約】

【課題】 複数のデータキャリアが質問機の応答エリア内に存在する場合にそのIDの検索を速く行う。

【解決手段】 IDコードの2ビットごとに対して、4つの応答期間が設けられ、HH、HL、LH、LLの検索期間としてT1、T2、T3、T4期間が割り当てられる。質問機は各応答期間に8ビットのデータを送信する。前半4ビットの期間に質問機から応答確認信号の送信し、各子機はこの前半の4ビット期間中に自己のIDと参照し、該当のデータパターンである場合にはその検索期間の後半の4ビットの間に応答を返す。各期間で応答があった時に次の2ビットの検索に移る。質問機は応答を受けた場合には応答確認信号を、次の応答期間の前半部で送信し、子機に次の2ビットへの移行を知らせ、応答しなかった子機に応答停止を指示する。応答確認信号が無い場合には、子機は次のパターンの検索を行う。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 データキャリア毎に割り当てられた複数ビットからなるID番号を基に応答エリア内に存在するデータキャリアを検索する場合に、

各データキャリアのIDの連続する2ビットのデータの4つの組み合わせパターンから選択された1つのデータパターンが存在するデータキャリアが予め定められた遅延時間後に応答を返す様に質問機から指示を出す第1のステップと、

少なくとも1つのデータキャリアから応答があった場合に10 応答を返さなかったデータキャリアへの同一シーケンスにおける以後の応答を禁止するとともに、応答したデータキャリアの検索ビットを次の2ビットに移行させる様質問機から指示する第2のステップと、

どの子機からも応答が無い場合に、前記4つの組み合わせパターンから異なる他のデータパターンを選択して前記第1、第2のステップを繰り返す第3のステップと、を前記IDの全ビットが終了するまで繰り返すことを特徴とするデータキャリア検索方法。

【請求項2】 データキャリア毎に割り当てられた複数20 ビットからなるID番号を基に応答エリア内に存在するデータキャリアを検索する場合に、

質問機は、連続する2ビットのデータパターンに応じた4つの応答要求を順次送信するとともに、各応答要求に対して少なくとも1つのデータキャリアから応答があった場合に、次の応答要求の前半部に応答確認データを含めて送信し、

データキャリアは、受け取った応答要求の前半部に応答確認データが無く、検索データパターンと同じデータパターンが自己のIDの検索対象ビットに有る場合に、23 応答要求の後半部で応答を返し、受け取った応答要求の前半部に応答確認データがある場合には、応答要求に対し既に返信したデータキャリアは検索対象ビットを次の2ビットに変更するとともに、応答要求を返信しなかったデータキャリアは以後そのシーケンスにおける応答を停止することを特徴とするデータキャリアシステム。

【請求項3】 データキャリア毎に割り当てられた複数ビットからなるID番号を基に応答エリア内に存在するデータキャリアを検索する場合に、

質問機が出力する所定ビットの送信信号の前半部分で24 応答確認を行い、後半部分でデータキャリアが前記送信信号に変調を掛けることにより応答する事を特徴とするデータキャリアシステム。

【請求項4】 データキャリアから応答があった場合に質問機から応答確認信号を送信し、応答したデータキャリアに検索対象ビットの桁上げを指示するとともに、25 応答しなかったデータキャリアに対してそのシーケンスでの応答禁止を指示する第1の期間と、前記第1の期間に引き続く期間であって検索対象ビットに該当するデータパターンが存在する場合に前記データキャリアから応答

2

を返す第2の期間とを用いて前記データキャリア毎に割り当てられた複数ビットからなるID番号を基に応答エリア内に存在する子機を検索するデータキャリアシステムであって、

前記質問機は前記第2の期間に前記データキャリアから応答があった場合には、前記第1の期間に前記応答確認信号を送信し、前記データキャリアから応答が無かった場合には前記第1の期間に前記応答確認信号と異なる第1の特定信号を送信すると共に、前記第2の期間中は第2の特定信号を送信し、

前記データキャリアは前記第1の期間に前記質問機から前記応答確認信号を受信していない場合には自己のIDの検索対象ビットを参照し、前記検索対象ビットが該当データパターンの場合のみ応答信号を返すとともに、前記第1の期間に前記質問機から前記応答確認信号を受信した場合には、前回の前記第2の期間に応答を返している場合は自己のIDの検索対象ビットを所定ビット移動し、26 応答を返していない場合は、以後の検索に対して応答を停止することを特徴とするデータキャリアシステム。

【請求項5】 請求項4において、前記検索対象ビットは2ビットずつ桁上げされるとともに、2ビットのデータの組み合わせからなる4つのデータパターンについて少なくとも1台の子機から応答が有るまで順次データパターンを変えて検索を繰り返すことを特徴とするデータキャリアシステム。

【請求項6】 請求項5において、前記第1の期間と前記第2の期間を合わせて検索期間と定義した場合に、前記質問機は前記データキャリアから応答が来るまで、

30 前記4つのデータパターンの第1のデータパターンを検索するタイミングとして予め定められている第1の検索期間と、

前記4つのデータパターンの第2のデータパターンを検索するタイミングとして予め定められている第2の検索期間と、

前記4つのデータパターンの第3のデータパターンを検索するタイミングとして予め定められている第3の検索期間と、

前記4つのデータパターンの第4のデータパターンを検索するタイミングとして予め定められている第4の検索期間までの最大4つの検索期間の検索を繰り返し、

前記データキャリアは質問機から送信される検索開始信号若しくは前記応答確認信号を基に前記第1から第4のいずれの検索期間であるかを判定し、その検索期間に割り当てられたデータパターンと自己のIDの検索対象ビットとの比較を行い、比較結果に応じて前記第2の期間で応答を返すことを特徴とするデータキャリアシステム。

【請求項7】 請求項4、5又は6において、前記第1、第2の特定信号の少なくとも一方は全ビット同一値

50

(3)

3

の信号であることを特徴とするデータキャリアシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、それぞれに固有な ID、または、データ・コードを持った複数のデータキャリアの ID 認識やデータ検索を、1つのアンテナを持つ質問機との間で行うようなシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】例えば、駅の改札機等において、ゲート管理等を行うデータキャリアシステムではデータ検索を行う質問機（又は親機）の検索エリア内には原則1個のデータキャリアしか存在しないので、常に検索エリア内に入ってきたデータキャリアは自己の ID を質問機に送る様にしておけば良い。しかし、棚に置かれた商品の在庫管理等をデータキャリアで行おうとするシステムの場合には、検索エリア内に複数のデータキャリアが存在し、このような方法により検索エリア内にある全てのデータキャリアの ID を知ることは出来ない。そこで、複数のデータキャリア（子機）が同時に信号の応答を行っても ID コードを認識できる手法が提案された。ここではその方法を一般的にアンチ・コリジョンと呼ぶことにする。

【0003】特開平 8-36623 号公報に記載の発明もアンチ・コリジョンを実現する1つの方法である。この発明では、ID コードの1ビットの信号レベルに対応して、データキャリア（タグ）が応答する期間は2つに分割されている。例えば、ID コードの信号レベルが“H”の場合には応答期間の前半の第一の期間にデータキャリアが応答し、ID コードの信号レベルが“L”の場合には応答期間の後半の第二の期間にデータキャリアが応答するようになっている。その際、一回の ID 検索のシーケンスにより、一種類の ID を認識するために、第一の期間に応答するデータキャリアが存在した場合には、質問機から第二の期間に応答すべき“L”レベルの ID コードを持ったデータキャリアは、以降応答を禁止するためのコマンド信号を送るようにしている。

【0004】一般的なアンチ・コリジョンのシーケンスの例を示すと、図5のとおりになる。このようなシーケンスを継続することにより、定められた ID コード長に対するデータキャリアからの応答期間の履歴を蓄積することによって、質問機は、同一のアンテナ中に複数のデータキャリアが存在し、多数のデータキャリアが同時に返答するという状況下においても、ID の認識を行うことができる。尚、図5は、前記の特開平 8-36623 号公報に記載のものと同じであるので、その詳細な説明は省略する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】図5で示された従来手法では、ID 認識に必要となる時間が大きかった。図5

4

に示されたシーケンスにおいて、1ビットあたりの検索に必要とされる時間を計算する。1ビットのシーケンスは、ID が“L”レベルの場合には以下になる。

(1) 質問機からの、ID が“H”レベルのデータキャリアに対する応答命令送信

(2) 第一のデータキャリア応答期間（質問機の命令送信後の待ち時間を含む）

(3) 質問機からの、ID が“L”レベルのデータキャリアに対する応答命令送信

(4) 第二のデータキャリア応答期間（質問機の命令送信後の待ち時間を含む）

ここで、データ送受信の単位データ周期（理想的には1クロック期間で有るが、FSK方式、ASK方式等の変調方式を用いてもデータの変化時には有限の応答期間が必要なので、数クロック以上の期間が単位データ周期に割り当てられる。）をTとすると、質問機からの応答命令送信時間は2T、タグの応答期間に必要な期間は4Tとなる。この時間を必要とする理由は以下のとおりである。まず、質問機ではデータキャリアからの信号検出から応答命令送信に時間がかかること、データの送信は単位ビットごとにしか行えないために命令自体を単位データ周期よりも短くできないことから、2Tの期間が必要となる。また、データキャリアの応答期間には、質問機が命令を送信したことにより質問機の受信系に大きな信号が混入することによって検出系がデータキャリアを返信を受け付けなくなってから正常に戻るまでの時間

（この期間にデータキャリアは質問機からの応答命令信号の認識と、自分が次の期間に応答すべきかの判断を行っている）Tと、データキャリアが応答命令を受信してから実際に応答を行うまでの時間的なばらつきを打ち消すためのデータキャリアの送信時間3Tが含まれる。

【0006】この結果、ID が“H”レベルのデータキャリアについての1ビット当たりの検索期間は6T、“H”レベルについては12Tとなり、平均としては1ビットあたり9Tもの時間をかけて検索されていた。この1ビット当たりの検索期間は検索対象データキャリアに割り当てられたID コードの桁数が多くなると、即ち認識しなければならぬデータキャリアの最大個数Nが増えると全体の認識時間に大きく影響することになる。総検索期間の平均は9T×Nとなる。このようなシステムを用いてベルトコンベヤで搬送される複数の商品、荷物等に着けられたデータキャリアの検索を行う場合には検索時間が間に合わないと言う弊害が発生する可能性がある。

【0007】本発明の目的は、アンチ・コリジョンを行う場合の平均ID 検索時間を短縮することにある。本発明の他の目的は、複数のデータキャリアが質問機の応答エリア内に存在する場合にそのID の検索を速く行うことにある。

【0008】

50

(4)

5

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明のデータキャリアシステムは、データキャリア毎に割り当てられた複数ビットからなる ID 番号を基に応答エリア内に存在するデータキャリアを検索する場合に、質問機は、連続する 2 ビットのデータパターンに応じた 4 つの応答要求を順次送信するとともに、各応答要求に対して少なくとも 1 つのデータキャリアから応答が有った場合に、次の応答要求の前半部に応答確認データを含めて送信し、データキャリアは、受け取った応答要求の前半部に応答確認データが無く、検索データパターンと同じデータパターンが自己の ID の検索対象ビットに有る場合に、応答要求の後半部で応答を返し、受け取った応答要求の前半部に応答確認データがある場合には、応答要求を送信したデータキャリアは検索対象ビットを次の 2 ビットに変更するとともに、応答要求を送信しなかったデータキャリアは以後そのシーケンスにおける応答を停止する。

【0009】本発明の他の視点からのデータキャリアシステムは、データキャリアから応答が有った場合に質問機から応答確認信号を送信し、応答したデータキャリアに検索対象ビットの桁上げを指示するとともに、応答しなかったデータキャリアに対してそのシーケンスでの応答禁止を指示する第 1 の期間と、前記第 1 の期間に引き続く期間であって検索対象ビットに該当データパターンが存在する場合に前記データキャリアから応答を返す第 2 の期間とを用いて前記データキャリア毎に割り当てられた複数ビットからなる ID 番号を基に応答エリア内に存在するデータキャリアを検索するデータキャリアシステムであって、質問機は第 2 の期間にデータキャリアから応答が有った場合には、第 1 の期間に応答確認信号を送信すると共に、データキャリアから応答が無かった場合には第 1 の期間に第 1 の特定信号を送信し、第 2 の期間中は第 2 の特定信号を送信し、データキャリアは、第 1 の期間に質問機から応答確認信号を受信していない場合には自己の ID の検索対象ビットを参照し、同じデータパターンの場合のみ応答信号を返すとともに、第 1 の期間に質問機から応答確認信号を受信た場合には、前回の第 2 の期間に応答を返している場合は自己の ID の検索対象ビットを所定ビット移動し、応答を返していない場合は、以後の検索に対して応答を停止する。

【0010】ここで、検索対象ビットは 2 ビットずつ桁上げされるとともに、2 ビットのデータの組み合わせからなる 4 つのデータパターンについて少なくとも 1 台のデータキャリアから応答が有るまで順次データパターンを変えて検索を繰り返すことが望ましい。また、ここで第 1 の期間と第 2 の期間を合わせて検索期間と定義した場合に、質問機は前記データキャリアから応答が来るまで、4 つのデータパターンの第 1 のデータパターンを検索するタイミングとして予め定められている第 1 の検索期間と、4 つのデータパターンの第 2 のデータパターン

6

を検索するタイミングとして予め定められている第 2 の検索期間と、4 つのデータパターンの第 3 のデータパターンを検索するタイミングとして予め定められている第 3 の検索期間と、前記 4 つのデータパターンの第 4 のデータパターンを検索するタイミングとして予め定められている第 4 の検索期間までの最大 4 つの検索期間の検索を繰り返し、データキャリアは質問機から送信される検索開始信号若しくは応答確認信号を基に第 1 から第 4 のいずれの検索期間であるかを判定し、その検索期間に割り当てられたデータパターンと自己の ID の検索対象ビットとの比較を行い、比較結果に応じて第 2 の期間で応答を返す。

【0011】第 1、第 2 の特定信号の少なくとも一方はデータキャリアからの返信が検知可能な無変調の全ビット同一値の信号を持つ搬送波であることが望ましい。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を説明する前に、本発明の原理を図 3 を用いて説明する。図 3 は本発明のアンチ・コリジョンの動作タイミング例を示す図である。以下の説明ではデータキャリアを「子機」と呼ぶことにする。図 3 には、本発明のアンチ・コリジョンの動作タイミング例を示した。この例では子機の ID コードの 2 ビットごとに対して、4 つの応答期間を設けた例を示している。

【0013】質問機からのアンチ・コリジョン動作時にはまず ID 検索モードであることを示す応答要求データ ID を送信し、それに引き続いて 1 つの応答期間に対してそれぞれ 8 ビットのブランクデータを送信する。応答期間は HH を検索する為の T 1 期間と、HL を検索する為の T 2 期間、LH を検索する為の T 3 期間および LL を検索する為の T 4 期間に分けられる。この 8 ビットのブランクデータの前半 4 ビットの期間に質問機から応答確認信号を送信（4 ビットの内の特定ビットを”H”または”L”とすることにより応答確認とする。）し、この前半の 4 ビット期間中に各子機は自己の ID の検索対象ビットとの参照を行う。各子機は自己の ID の特定の検索対象となっている 2 ビットと T 1 期間から順に比較していき該当のデータパターンである場合にはその検索期間の後半の 4 ビットの間に応答を返す。

【0014】T 1 期間から順に検索していき応答が有った時には以降の検索パターンでの検索は行わず、次の 2 ビットの検索に移る。質問機は応答を受けた場合には応答確認信号を、応答を受けた応答期間の次の 8 ビットブランク信号の前半部で送信し、子機に次の 2 ビットへの移行を知らせるとともに、応答をしなかった子機に対しては応答停止を指示する。この基本的な動作は特開平 8-36623 号公報に記載の発明とほぼ同じであるので詳細な説明は省略する。前半の 4 ビット期間に質問機からの応答確認信号が無い場合には、子機は次のパターン（例えば HH を検索していたときは HL の検索）の検索

(5)

7

と判断して自己のIDの検索対象ビットの参照を行う。

【0015】図4は本発明の実施の形態のデータキャリアを用いたデータキャリアシステムの構成例を示す図である。図において、質問機10は搬送波の基本信号を発生する発振回路11と、発振回路11からの基本信号をそれぞれ異なる分周比で分周して第1、第2の搬送波を発生する分周回路12、13、と第1、第2の搬送波から1つの搬送波を選択して出力する選択回路15と、出力増幅器16、第1の同調回路17および第2の同調回路18を備える。質問機10は更に、送信信号を生成する内部処理回路19と、同調回路17、18で受信した信号を処理する復調回路20を備える。内部処理回路19で生成された送信信号は、選択回路15において搬送波をFSK変調する。第1の同調回路17はアンテナコイルL1と同調コンデンサC1で構成され、第2の同調回路18はアンテナコイルL2と同調コンデンサC2で構成される。第1の同調回路17と第2の同調回路18は図に示すように並列に接続されているが、両同調回路の調整用のコンデンサC3を介して接続している。

【0016】子機30は送受信コイル31と、送受信コイル31に並列に接続された同調コンデンサ32と、整流回路33と、FSK復調を行う復調回路34、内部処理回路35、送信用変調回路36、送信用負荷トランジスタ37を有する。内部処理回路35は一般的な信号処理回路と同様に、CPU35a、RAM35b、プログラム等を記憶したROM35c、電気的に書き換え可能なEEPROM35dおよびインタフェース35eを備えている。

【0017】発振回路11はたとえば4MHzの基準信号を生成する。この基準信号は第1、第2の分周回路12、13に供給され、第1の分周回路12で1/32に分周された信号(125KHz)と第2の分周回路13で1/34に分周された信号(117.6470588KHz)が得られる。内部処理回路19が論理値”H”のデータの送信を指示する場合には選択回路15で第1の分周回路12の出力を選択して125KHzの信号を出力増幅器16を介して同調回路17、18に送る。一方、内部処理回路19が論理値”L”のデータの送信を指示する場合には選択回路15で第2の分周回路13の出力を選択して117.6470588KHzの信号を出力増幅器16を介して同調回路17、18に送る。

【0018】子機30はASK変調でデータ送信を行う。以下その子機30の動作を説明する。子機30での電力は送受信コイル31と同調コンデンサ32から構成される同調回路で受信した搬送波を整流回路33のダイオードおよび平滑コンデンサで直流に変換して使用している。子機30から質問機10へデータ送信を行う場合には、内部処理回路35の内部のCPUで発生したデータがインタフェース35eを介して変調回路36に伝えられ、変調回路の出力に応じて送信用負荷トランジスタ

8

37をオン・オフ動作させる。すると送受信コイル31に流れる電流が変化し、送受信コイル31とアンテナコイルL1間の電磁結合の強さが変化する。質問機10の復調回路20はアンテナコイル17の両端に発生する電圧の変化、具体的には第1の分周回路12から出力される125KHzの信号の振幅変化を検出して子機30からのデータを復調する。実際にはバンドパスフィルタで、第1の分周回路12から出力される125KHzの信号に対して、データキャリアより送られて来たサブバンド信号の振幅および位相の変化をとらえて復調動作を行う。

【0019】図1に本発明の実施の形態のデータキャリアシステムのアンチコリジョン動作のフローを示す。質問機10はマルチID認識コマンドを送信する(ステップ201)。質問機10、子機30のデータ授受開始の準備期間として予め設定された待ち時間が用意されている。また、この待ち時間に、初期化作業としてまず検索対象が先頭の2ビットから始まる様に不図示のカウンタを1にセットする(ステップ202)。

【0020】ID認識コマンドの送信に続き8ビットのブランク信号を送信する(ステップ203)。この8ビット期間T1は第1の応答期間として”HH”のIDを持つ子機が応答する期間である。自己のIDの1、2ビット目に”HH”を持つ子機はブランク信号の5ビット目以降の4ビットの期間で応答信号を返す。具体的には図4の変調回路36でトランジスタ37をオンさせ、コイル31、17間の結合関係を変化させ、質問機10からのブランクデータを表す125KHzの信号に変調をかけ、復調回路20でこの変化を検出する(ステップ204)。

【0021】質問機10は子機30からの応答を検出すると応答確認信号を送信する。この応答確認信号を受けると、応答を返した子機はカウンタを2ビット桁上げし、次の検索に備える。一方応答を返さなかった子機は応答を停止する(ステップ206)。次に2ビットの検索に移るためステップ214に移り、質問機のカウンタを桁上げし(ステップ215)、ステップ203にもどる。

【0022】どの子機からも応答信号が帰ってこない場合には、質問機10は引き続き8ビットのブランク信号を送信する(ステップ205)。この8ビット期間T2は第2の応答期間として”HL”のIDを持つ子機が応答する期間である。自己のIDの1、2ビット目に”HL”を持つ子機はブランク信号の5ビット目以降の4ビットの期間で応答信号を返す(これはID呼び出しモード信号から見ると8+5ビット目以降となる)。以後同様にステップ208、214、215と進みステップ203にもどる。

【0023】ここでも応答が無い場合には質問機10は引き続き8ビットのブランク信号を送信する(ステップ

(6)

9

209)。この8ビット期間T3は第3の応答期間として”LH”のIDを持つ子機が応答する期間である。動作は同様なので説明は省略する。ここでも応答が無い場合には質問機10は引き続き8ビットのブランク信号を送信する(ステップ212)。この8ビット期間T4は第4の応答期間として”LL”のIDを持つ子機が応答する期間である。動作は同様なので説明は省略する。

【0024】ここで、具体的な例を図2を用いて説明する。子機として子機1(ID:HHHL・・・)、子機2(ID:LH・・・)、子機3(ID:HHLH・・・)の3台が棚に格納されている場合を用いて動作を説明する。質問機はID検索モードであることを示す応答要求データIDに引き続き8ビットのブランクデータを送信する。応答要求データIDを受信した子機1、2、3は自己のIDの1、2ビット目をチェックし、HHである時には応答信号をブランク信号の5ビット目以降の4ビット期間に送信する。図2の例では子機1と子機3のIDの先頭から2ビットはHHであるのでこの2台の子機が応答を返す。一方子機2のIDの先頭から2ビットはLHであるので応答を返さない。少なくとも1台の子機から(もっとも質問機は何台から応答があったかは認識出来ないが)応答があった場合には質問機は応答確認信号を送信する。この応答確認信号を受けた子機は応答を返していた場合には自己の中に持っているカウンタを桁上げし、次のブランク信号期間に比較する対象をIDの3ビット目、4ビット目にする。一方応答を返さなかった子機は応答停止状態になり、次の応答要求データIDが送られてくるまで待機する。

【0025】図2ではHHを検索する為のT1期間に子機1、3から応答があったので、質問機は次の検索期間であるT1'の前半の4ビット期間で応答確認信号を送信し、次の2ビットの検索に入るが、もし、先頭2ビットにHHのIDパターンを持つ子機がいなかった場合には、質問機は引き続きT2期間として8ビットのブランク信号を送信し、先頭2ビットにHLのIDパターンを持つ子機からの応答を待ち、それも応答が無かった場合には更にT3期間として8ビットのブランク信号を送信し、先頭2ビットにLHのIDパターンを持つ子機からの応答を待ち、それも応答が無かった場合には更にT4期間として8ビットのブランク信号を送信し、先頭2ビットにLLのIDパターンを持つ子機からの応答を待つ。

【0026】今回はT1期間に応答があったのでIDの3ビット目、4ビット目の検索に移る。T1'期間の前半の4ビットで応答確認信号を送信しているので、各子機は検索対象ビットがIDの3ビット、4ビットの検索に移ったことを知ることができる。T1'期間では子機1、3共に3、4ビット目にHHのIDパターンを持たないので無応答となる。質問機は引き続きT2期間として8ビットのブランク信号を送信する。子機1は3、

10

4ビット目にHLのIDパターンを持つのでこのT2期間に応答を返し、子機3は3、4ビット目にHLのIDパターンを持たないので無応答となる。

【0027】子機1から応答があったので質問機は検索対象3ビット目、4ビット目のT3期間の検索に進まず、検索対象5ビット目、6ビット目に進む。質問機はT1'期間の前半の4ビットで応答確認信号を送信する。子機1はカウンタを桁上げし、次に比較する対象をIDの5ビット目、6ビット目にする。一方応答を返さなかった子機3は応答停止状態になり、次の応答要求データIDが送られてくるまで待機する。

【0028】以上で、3台の内2台が応答停止になったので、以後は子機1のIDの最後のビットまでそれぞれ2ビット毎のパターンに対応する検出期間T1、T2、T3、T4で応答を検出し、子機1のIDを判別することが出来る。子機1は応答停止し、以後子機2、子機3について上記と同じ手法によりIDを検出する。図1に示されたシーケンスにおいて、1ビットあたりの検索に必要なとされる時間を計算する。1ビットのシーケンスは、IDが”LL”レベルの場合には以下のようになる。

【0029】

- (1) 質問機からの、IDが”HH”レベルの子機に対する応答命令送信
- (2) 第一の子機応答期間(質問機の命令送信後の待ち時間を含む)
- (3) 質問機からの、IDが”HL”レベルの子機に対する応答命令送信
- (4) 第二の子機応答期間(質問機の命令送信後の待ち時間を含む)
- (5) 質問機からの、IDが”LH”レベルの子機に対する応答命令送信
- (6) 第三の子機応答期間(質問機の命令送信後の待ち時間を含む)
- (7) 質問機からの、IDが”LL”レベルの子機に対する応答命令送信
- (8) 第四の子機応答期間(質問機の命令送信後の待ち時間を含む)

図5の場合と同様に、データ送受信の単位データ周期をTとすると、質問機からの応答命令送信時間は2T、子機の応答期間に必要な期間は4Tとなる。この結果、IDが”LL”の子機に対する検索期間は24Tとなる。ところが、応答期間が第一、第二、第三の場合に、応答する子機もあり、これらに要する検索期間は、それぞれ、6T、12T、18Tとなり、2ビットあたりの平均の検索期間は15Tとなる。1ビットあたり換算すると検索期間は7.5Tとなり、図5に示した従来方法での検索期間9Tに比べて17%の改善が見られた。

【0030】同様な手法をIDを3ビットずつ検索する方式で行うと、1ビットあたりの平均の検索期間は9T

(7)

11

となり、2ビットの場合に比べて長くなる。この理由は、3ビットの場合の応答期間は8個設定することになり、1ビット毎の応答期間を3ビット繰り返した6回の応答期間よりも上回ることに起因する。このように、IDは2ビットごとに検索することが望ましい。

【0031】

【発明の効果】以上の様に本発明によれば効率よくアンチコリジョンを行え、データキャリアのID検索が高速に行える。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態のデータキャリアシステムの動作を説明するフローチャートである。

12

【図2】本発明の実施の形態のデータキャリアシステムの動作を説明する図である。

【図3】本発明の実施の形態のデータキャリアシステムの動作原理を説明する図である。

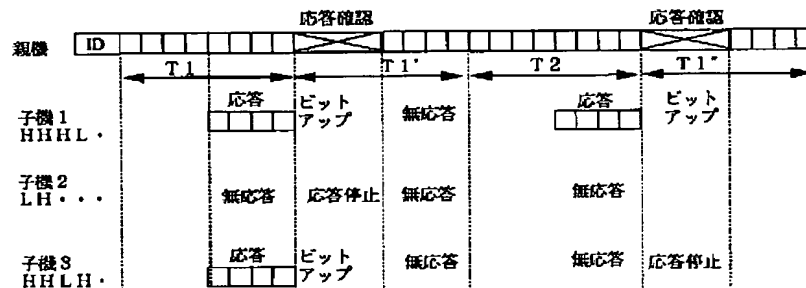
【図4】本発明の実施の形態のデータキャリアシステムの構成を説明するブロック図である。

【図5】従来のデータキャリアシステムの動作を説明するフローチャートである。

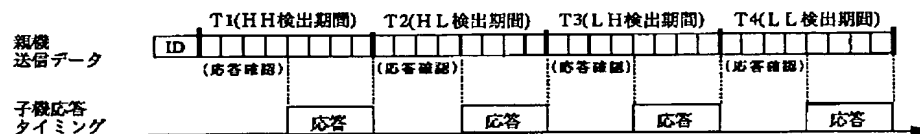
【符号の説明】

10 10 質問機
30 子機（データキャリア）

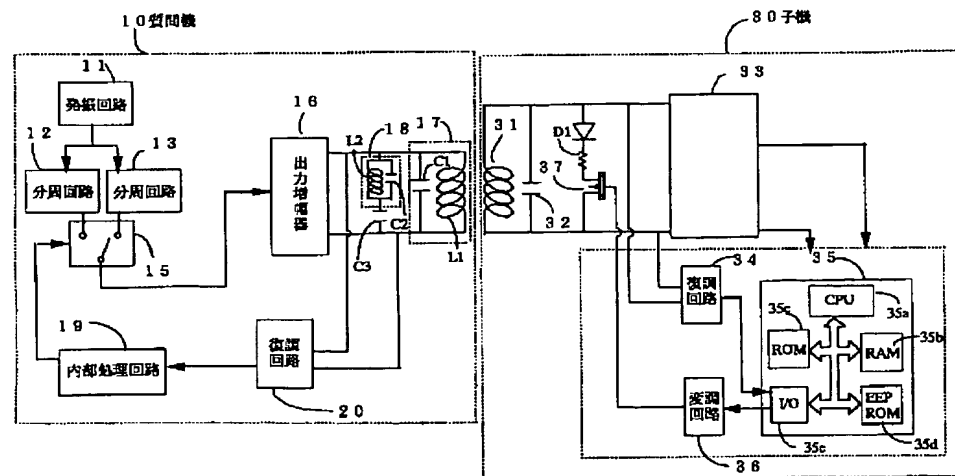
【図2】



【図3】

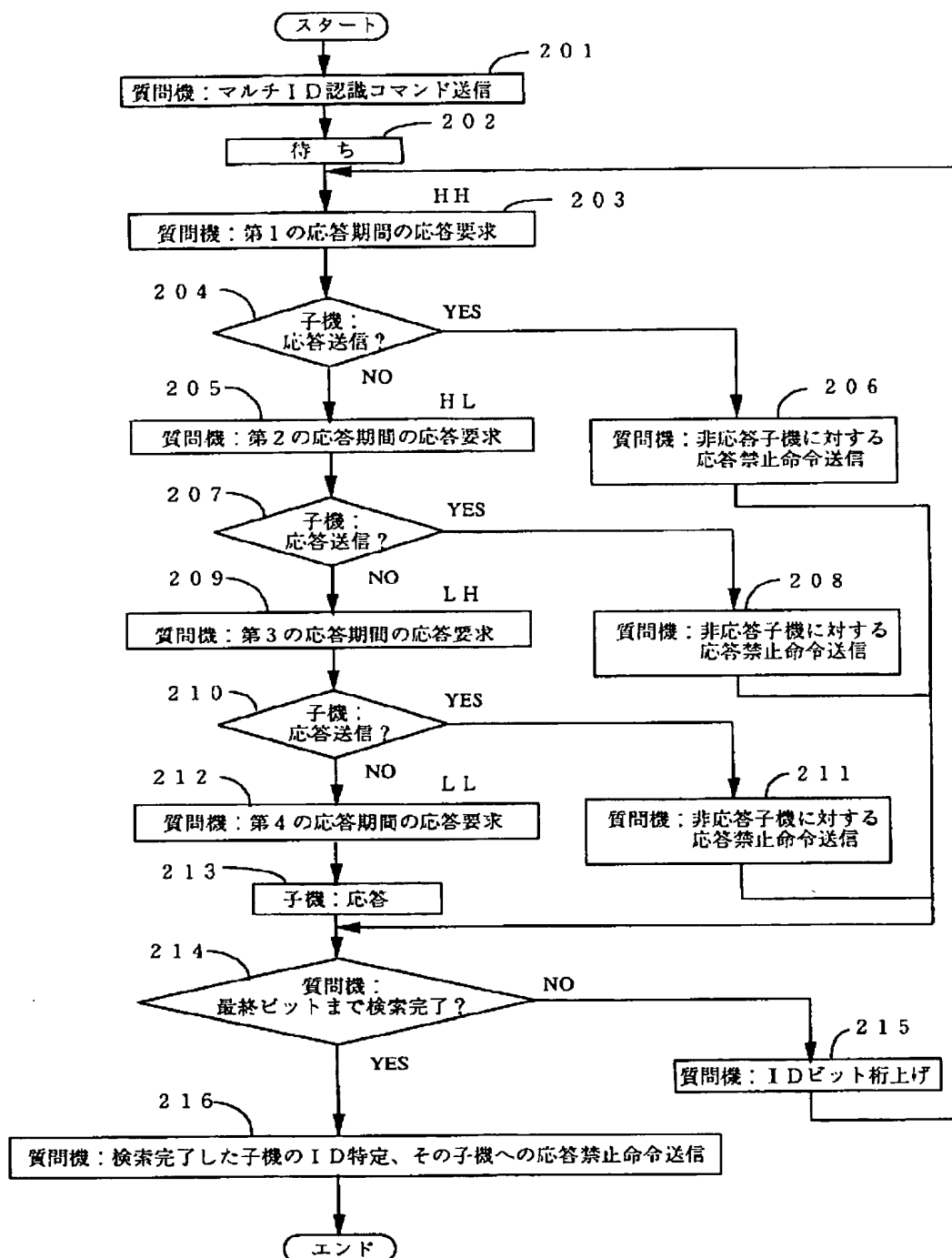


【図4】



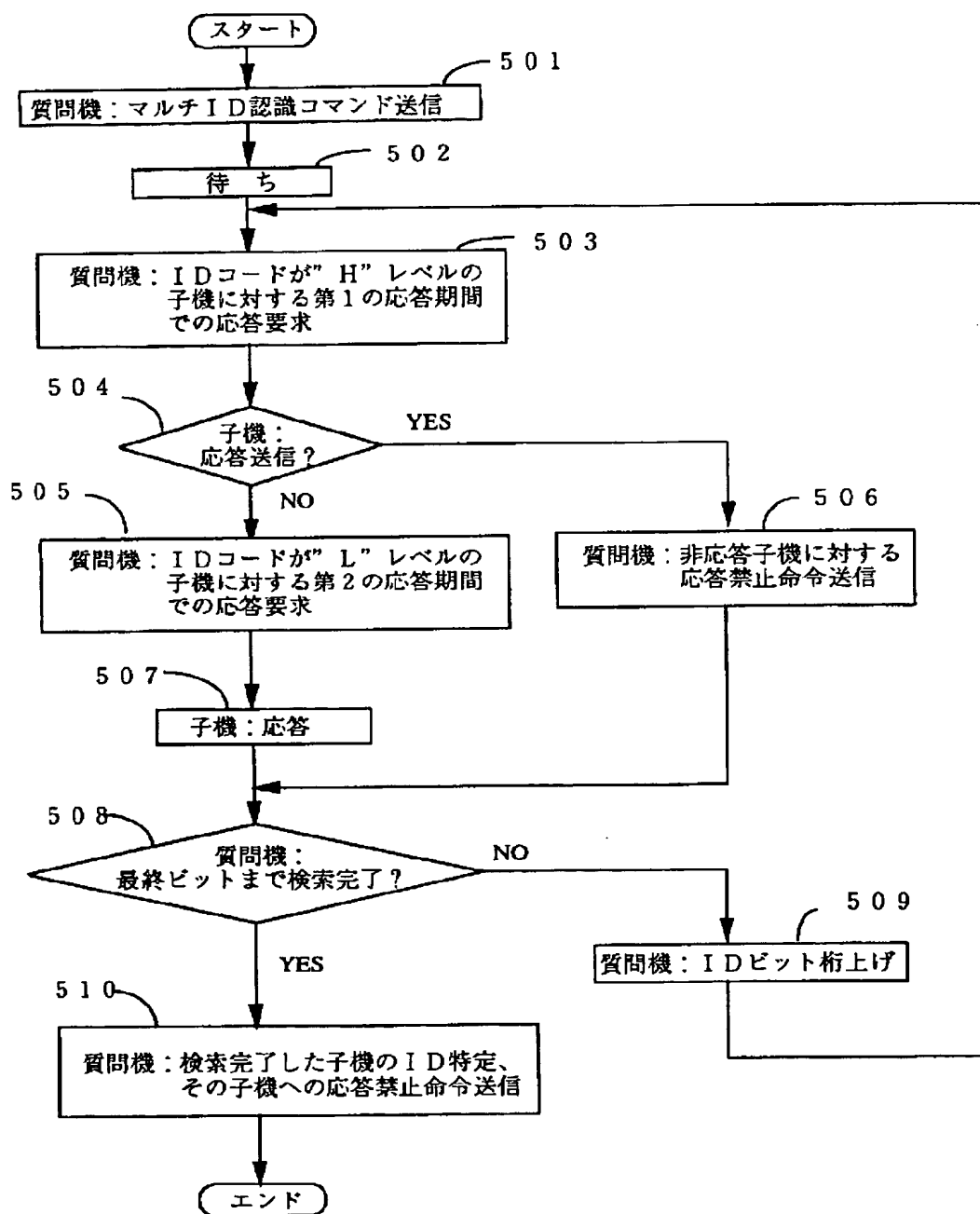
(8)

【図1】



(9)

【図5】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第3区分

【発行日】平成13年7月6日（2001. 7. 6）

【公開番号】特開平11-306297

【公開日】平成11年11月5日（1999. 11. 5）

【年通号数】公開特許公報11-3063

【出願番号】特願平10-112577

【国際特許分類第7版】

G06K 17/00

19/07

【F I】

G06K 17/00

F

19/00

H

【手続補正書】

【提出日】平成12年6月30日（2000. 6. 30）

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 データキャリア毎に割り当てられた複数ビットからなるID番号を基に応答エリア内に存在するデータキャリアを検索するシーケンスを実行する場合に、

各データキャリアのIDの連続する2ビットのデータに対応する4つの組み合わせパターンから選択された1つのデータパターンにより予め定められた遅延時間後に応答を返す様に質問機から指示を出す第1のステップと、少なくとも1つのデータキャリアから応答があった場合に応答を返さなかったデータキャリアへの同一シーケンスにおける以後の応答を禁止するとともに、応答したデータキャリアの検索ビットを次の2ビットに桁上げさせる様質問機から指示する第2のステップと、
を前記IDの全ビットが終了するまで繰り返すことを特徴とするデータキャリア検索方法。

【請求項2】 データキャリア毎に割り当てられた複数ビットからなるID番号を基に応答エリア内に存在するデータキャリアを検索するシーケンスを実行する場合に、
質問機は、連続する2ビットのデータパターンに対応した4つの応答要求を順次送信するとともに、各応答要求に対して少なくとも1つのデータキャリアから応答があった場合に、次の応答要求の前半部に応答確認データを含めて送信し、
データキャリアは、受け取った応答要求の前半部に応答確認データが無く、検索データパターンと同じデータパ

ターンが自己のIDの検索対象ビットに有る場合に、応答要求の後半部で応答を返し、受け取った応答要求の前半部に応答確認データがある場合には、応答要求に対し既に返信したデータキャリアは検索対象ビットを次の2ビットに桁上げさせるとともに、応答要求に返信しなかったデータキャリアは以後そのシーケンスにおける応答を停止することを特徴とするデータキャリアシステム。

【請求項3】 データキャリア毎に割り当てられた複数ビットからなるID番号を基に応答エリア内に存在するデータキャリアを検索する場合に、
質問機が出力する所定ビットの送信信号の前半部分で応答確認を行い、後半部分でデータキャリアが応答する事を特徴とするデータキャリアシステム。

【請求項4】 データキャリアから応答があった場合に質問機から応答確認信号を送信し、応答したデータキャリアに検索対象ビットの桁上げを指示するとともに、応答しなかったデータキャリアに対してそのシーケンスでの応答禁止を指示する第1の期間と、前記第1の期間に引き続く期間であって検索対象ビットに該当するデータパターンが存在する場合に前記データキャリアから応答を返す第2の期間とをくり返し用いて前記データキャリア毎に割り当てられた複数ビットからなるID番号を基に応答エリア内に存在する子機を検索するデータキャリアシステムであって、
前記質問機は前記第2の期間に前記データキャリアから応答があった場合には、それに続く前記第1の期間に前記応答確認信号を送信し、前記第2の期間に前記データキャリアから応答が無かった場合にはそれに続く前記第1の期間に前記応答確認信号と異なる第1の特定信号を送信すると共に、前記第2の期間中は第2の特定信号を送信し、
前記データキャリアは前記第1の期間に前記質問機から前記応答確認信号を受信していない場合には自己のIDの検索対象ビットを参照し、前記検索対象ビットが該当

(2)

1

データパターンの場合のみ応答信号を返すとともに、前記第1の期間に前記質問機から前記応答確認信号を受信した場合には、直前の前記第2の期間に応答を返している場合は自己のIDの検索対象ビットを所定ビット桁上げし、応答を返していない場合は、同シーケンスの以後の検索に対して応答を停止することを特徴とするデータキャリアシステム。

【請求項5】 請求項4において、前記検索対象ビットは2ビットづつ桁上げされるとともに、2ビットのデータの組み合わせからなる4つのデータパターンについて少なくとも1台の子機から応答が有るまで順次データパターンを変えて検索を繰り返すことを特徴とするデータキャリアシステム。

【請求項6】 請求項5において、前記第1の期間と前記第2の期間を合わせて検索期間と定義した場合に、前記質問機は前記データキャリアから応答が来るまで、前記4つのデータパターンの第1のデータパターンを検索するタイミングとして予め定められている第1の検索期間と、
前記4つのデータパターンの第2のデータパターンを検索するタイミングとして予め定められている第2の検索期間と、
前記4つのデータパターンの第3のデータパターンを検索するタイミングとして予め定められている第3の検索期間と、
前記4つのデータパターンの第4のデータパターンを検索するタイミングとして予め定められている第4の検索期間までの最大4つの検索期間の検索を繰り返し、
前記データキャリアは質問機から送信される検索開始信号若しくは前記応答確認信号を基に前記第1から第4のいずれの検索期間であるかを判定し、その検索期間に割り当てられたデータパターンと自己のIDの検索対象ビットとの比較を行い、比較結果に応じて前記第2の期間で応答を返すことを特徴とするデータキャリアシステム。

【請求項7】 請求項4、5又は6において、前記第1、第2の特定信号の少なくとも一方は無変調信号であることを特徴とするデータキャリアシステム。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正内容】

【0005】

【発明が解決しようとする課題】図5で示された従来手法では、ID認識に必要となる時間が大きかった。図5に示されたシーケンスにおいて、1ビットあたりの検索に必要とされる時間を計算する。1ビットのシーケンスは、IDが”L”レベルの場合には以下ようになる。

(1) 質問機からの、IDが”H”レベルのデータキャリ

2

アに対する応答命令送信

(2) 第一のデータキャリア応答期間（質問機の命令送信後の待ち時間を含む）

(3) 質問機からの、IDが”L”レベルのデータキャリアに対する応答命令送信

(4) 第二のデータキャリア応答期間（質問機の命令送信後の待ち時間を含む）

ここで、データ送受信の単位データ周期（理想的には1クロック期間で有るが、FSK方式、ASK方式等の変調方式を用いてもデータの変化時には有限の応答期間が必要なので、数クロック以上の期間が単位データ周期に割り当てられる。）をTとすると、質問機からの応答命令送信時間は2T、タグの応答期間に必要な期間は4Tとなる。この時間を必要とする理由は以下のとおりである。まず、質問機ではデータキャリアからの信号検出から応答命令送信に時間がかかること、データの送信は単位ビットごとにしか行えないために命令自体を単位データ周期よりも短くできないことから、2Tの期間が必要となる。また、データキャリアの応答期間には、質問機が命令を送信したことにより質問機の受信系に大きな信号が混入することによって検出系がデータキャリアの返信を受け付けなくなってから正常に戻るまでの時間

（この期間にデータキャリアは質問機からの応答命令信号の認識と、自分が次の期間に応答すべきかの判断を行っている）Tと、データキャリアが応答命令を受信してから実際に応答を行うまでの時間的なばらつきがあっても動作できるようにするためのデータキャリアの送信時間3Tが含まれる。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正内容】

【0006】この結果、IDが”H”レベルのデータキャリアについての1ビット当たりの検索期間は6T、”H”レベルについては12Tとなり、平均としては1ビットあたり9Tもの時間をかけて検索されていた。この1ビット当たりの検索期間は検索対象データキャリアに割り当てられたIDコードの桁数Nが多くなり、さらに認識しなければならないデータキャリアの最大個数が増えると全体の認識時間に大きく影響することになる。1個のデータキャリアに対する検索期間の平均は9T×Nとなる。この様なシステムを用いてベルトコンベヤで搬送される複数の商品、荷物等に着けられたデータキャリアの検索を行う場合には検索時間が間に合わないと言う弊害が発生する可能性がある。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

(3)

3

【補正内容】

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明のデータキャリアシステムは、データキャリア毎に割り当てられた複数ビットからなるID番号を基に応答エリア内に存在するデータキャリアを検索するシーケンスを実行する場合に、質問機は、連続する2ビットのデータパターンに対応した4つの応答要求を順次送信するとともに、各応答要求に対して少なくとも1つのデータキャリアから応答が有った場合に、次の応答要求の前半部に応答確認データを含めて送信し、データキャリアは、受け取った応答要求の前半部に応答確認データが無く、検索データパターンと同じデータパターンが自己のIDの検索対象ビットに有る場合に、応答要求の後半部で応答を返し、受け取った応答要求の前半部に応答確認データがある場合には、応答要求に対し既に返信したデータキャリアは検索対象ビットを次の2ビットに桁上げさせるとともに、応答要求に返信しなかったデータキャリアは以後そのシーケンスにおける応答を停止する。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】本発明の他の視点からのデータキャリアシステムは、データキャリアから応答が有った場合に質問機から応答確認信号を送信し、応答したデータキャリアに検索対象ビットの桁上げを指示するとともに、応答し

4

なかったデータキャリアに対してそのシーケンスでの応答禁止を指示する第1の期間と、前記第1の期間に引き続く期間であって検索対象ビットに該当するデータパターンが存在する場合に前記データキャリアから応答を返す第2の期間とをくり返し用いて前記データキャリア毎に割り当てられた複数ビットからなるID番号を基に応答エリア内に存在する子機を検索するデータキャリアシステムであって、質問機は第2の期間にデータキャリアから応答が有った場合には、それに続く第1の期間に応答確認信号を送信し、第2の期間にデータキャリアから応答が無かった場合にはそれに続く第1の期間に応答確認信号と異なる第1の特定信号を送信すると共に、第2の期間中は第2の特定信号を送信し、データキャリアは第1の期間に質問機から応答確認信号を受信していない場合には自己のIDの検索対象ビットを参照し、検索対象ビットが該当データパターンの場合のみ応答信号を返すとともに、第1の期間に質問機から応答確認信号を受信した場合には、直前の第2の期間に応答を返している場合は自己のIDの検索対象ビットを所定ビット桁上げし、応答を返していない場合は、同シーケンスの以後の検索に対して応答を停止する。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正内容】

【0011】第1、第2の特定信号の少なくとも一方は無変調信号を持つ搬送波であることが望ましい。